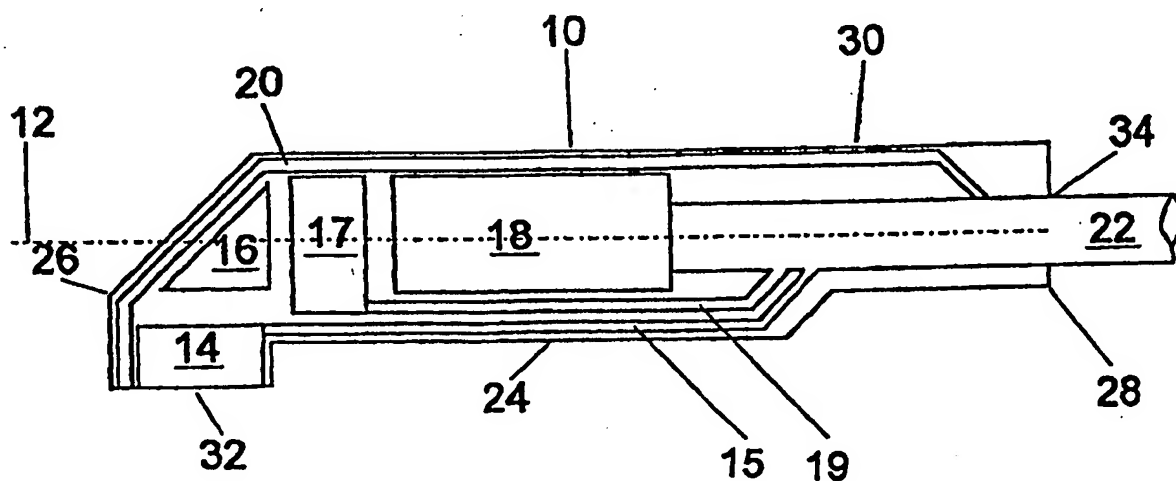


## INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification <sup>6</sup> : <b>A61C 1/10, H04N 1/04</b>	<b>A1</b>	(11) International Publication Number: <b>WO 96/36294</b> (43) International Publication Date: 21 November 1996 (21.11.96)
(21) International Application Number: PCT/US96/07219 (22) International Filing Date: 17 May 1996 (17.05.96) (30) Priority Data: 08/445,011                      19 May 1995 (19.05.95)                      US (71)(72) Applicant and Inventor: COOPER, David, H. [GB/US]; 7365 Almaden Lane, Carlsbad, CA 92009 (US). (74) Agents: HUGHES, Michael, J. et al.; The Intellectual Property Law Office of Michael J. Hughes, Suite 295, 1171 Home- stead Road, Santa Clara, CA 95050-5478 (US).		(81) Designated States: AU, CA, CN, JP, KR, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Published</b> <i>With international search report.          Before the expiration of the time limit for amending the          claims and to be republished in the event of the receipt of          amendments.</i>

(54) Title: MODULAR INTRA-ORAL IMAGING SYSTEM VIDEO CAMERA



## (57) Abstract

A hand held intra-oral video camera (10) is provided for capturing images from inside a dental patient's mouth which has a housing (24) having a distal end (26) and a handle portion (30). Within the distal end (26) a view port (32) is located and a sensor assembly (18) is mounted. The camera (10) may include a full featured objective assembly (14) and a main lens assembly (17), for suitably manipulating image content; a reflector (16) for capturing images from an angle substantially away from a longitudinal axis (12) of the housing (24); and, an illumination assembly (20) to illuminate the surface from which images are captured. The reflector (16) may provide mirrored or conventional image orientation. Wide angles of view, high resolution, and great depth of focus are provided by the camera (10) due to the absence within it of any purely image relaying optical elements. The camera (10) may integrate with other dental tools, either in permanent or temporary modular manner. The camera (10) may also be itself modularly constructed for ease in reconfiguring, or for ease of disposal, cleaning or sterilization of patient and operator contacting portions.

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

A61C 17/00

H04N 1/04

(11) 공개번호 특 1999-014904

(43) 공개일자 1999년 02월 25일

(21) 출원번호	특 1997-708249	(87) 국제공개번호	WO 96/036294
(22) 출원일자	1997년 11월 18일	(87) 국제공개일자	1996년 11월 21일
(86) 국제출원번호	PCT/US 96/007219		
(86) 국제출원출원일자	1996년 05월 17일		
(81) 지정국	EP, 유럽특허, 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드		
	국제특허, 오스트레일리아, 캐나다, 중국, 일본, 대한민국		
(30) 우선권주장	87/445,011, 1995년 05월 19일, 미국 (US)		
(71) 출원인	쿠파, 데이비드에이치		
(72) 발명자	미합중국, 캘리포니아주 92009, 랄스바드, 알마덴 레인 7365 쿠파, 데이비드에이치		
(74) 대리인	미합중국, 캘리포니아주 92009, 랄스바드, 알마덴 레인 7365 강영수		

심사청구 : 있음

(54) 구강내 영상 시스템용 비디오 카메라

요약

환자의 구강내 상태의 영상을 포착하기 위하여, 자동 구강내 비디오 카메라(10)를 마련하되, 이를 말단부(26) 및 손잡이부(30)를 갖는 하우징(24)을 갖는다.

카메라(10)는 영상대응을 적절히 처리하기 위한 대물렌즈 조립체(14) 및 주렌즈 조립체(17)를

하우징(24)의 중축(12)으로부터 편위된 각으로 부터의 영상을 포착하기 위한 반사기(16); 및 영상을 포착할 부분을 표면용 조명하기 위한 조명 조립체(20)를 포함한다. 반사기(16)는 거울형 또는 통상적인 영상 배향 상태를 얻기위하여 사용된다. 순수한 영상전달 광학 소자들을 사용하지 아니하고도 카메라(10)에 의해 넓은 시야각, 고해상도 및 깊은 초점심도를 제공하게 된다. 카메라(10)는 영구적 또는 임시적 모듈 형태로 다른 치과용 도구와 결합될 수 있다. 카메라(10)는 재구성용 용이하게 하거나, 또는 1회용 환자 및 사용자에게 접촉되었던 부분의 세척 및 살균을 용이하게 하도록 그 자체를 모듈로 구성할 수도 있다.

본 실시

기술분야

본발명은 치의학용으로 사용되는 영상 시스템에 관한 것이며, 특히 이러한 시스템에 사용되는 구강내 비디오 카메라에 관한 것이다.

배경기술

치의학에 중시하는 자들은 오래전부터 인간의 구강 내부의 표면을 관찰하는 보다 개선된 방법을 필요로 하였었다.

특정한 치의 표면들은 인간의 육안으로도 관찰이 가능하나, 광학적 보조구를 사용하지 않고서는 관찰이 어려운 다른 부분들은, 측면 또는 반전된 영상으로 제공된다.

치 표면용 관찰하기 위하여 현재 광범위하게 사용되는 제1의 보조구는 치과용거울이다. 그러나 이러한 보조구는 여러 단점을 갖고 있는데, 상이 회전(거울방향)되고, 해상도가 고정되어 있으며, 시야각(시야범위라고도 함)이 제한되어 있고, 동시에 2인미상의 치과용 관찰하기에는 너무 작은 것들이 그것이다. 치과용거울을 사용하게 되면 환자에게 그 영상을 직접 보여줄 수 없게 되어 환자에게 환부의 상태를 설명할 수 없게 된다. 치과용 거울은 단독으로 사용되거나 또는 다른 치과용 치료구와 함께 사용될 수 있다. 그러나, 이들 별도로 사용하는 경우에는 이들 파지할 손이 필요하게 되고, 다른 치과용 치료구와 함께 사용한 경우에는 거울의 시야각이 제한되어 다른 치료구의 기능에 영향을 미치게 된다.

이러한 치과용 거울을 대체하기 위하여 최근에는 내시경이 사용된다. 내시경은 의료분야에서 뿐만아니라 다른 분야에서도 널리 사용된다. 이들은 통상 소형의 영상센서를 사용하거나, 가요성의 광섬유 도광부재와 영상센서를 사용하여 모니터에 영상을 제공하게 된다. 그러나 이러한 일반적인 내시경은 치의학 분야에 사용하는 것은 용도가 제한되어 있다. 예컨대, 대부분의 내시경은 튜브형으로 되어 있으며 시야각이 0° (즉 튜브의 축 또는 단부)로서, 이는 치의 말단부의 관찰을 불가능하게 한다; 밀뱅크(Milbank)에

게 허역된 영상 회전식 내시경이라는 명칭의 미합중국 특허 제 4,858,001호에는 선행기술에 따른 치과용 거울 및 내시경에 비해 많은 장점을 갖는, 치과용으로 사용할 수 있는 내시경이 개시되어 있다. 그러나, 밀뱅크 특허는 치과용으로 필요한 시야각을 제공하기에 충분한 각을 제공하지 못하는데, 이는 상기 특허가 시야각을 증진시킬 수 있는 광특성을 제공하지 못하며 시야각이 제한된 거울에 의해 포획된 영상을 역전시킬 뿐이기 때문이며, 또한 밀뱅크 특허에서 사용하는 거울 반사기는 영상의 방향을 변경시키기 때문이다.

구강내 영상을 제공하기 위한 선행기술에 따른 또 다른 장치로서는 광섬유를 장치의 주축으로부터 편위된 시야각을 제공하도록 영구변형시킨 시스템이 있다. 이러한 장치의 일례로서 아데모빅(Ademovik)에게 허역된 미합중국 특허 제 5,049,070호가 있다.

그러나, 선행기술에 따른 장치는 치과용 화상을 상당히 개선한 것은 사실이나, 광섬유 도광시스템을 채용한 장치는 양호한 화질의 화상을 제공할 수는 있더라도 비용이 고가이고, 장치의 주축으로부터 편위된 방향을 관찰할 경우에는 광섬유의 물리적인 굴곡반경에 의한 제약이 따르게 된다.

내시경 및 기타 다른 광섬유 도광장치와 같은 선행기술에 따른 치과용 거울의 단점을 극복하기 위하여 당업계에서는 직접 또는 간접 구강내 비디오 카메라(IVC)시스템이라 칭하는 2종류의 구강내 영상시스템이 출현하였다.

직접 IVC들은 영상을 촬영하여 이를 처리하기 위해 영상조작광학기술을 사용하며, 이 영상을 소형 전자 결합소자(CCD) 영상센서 상에 초점을 맞춘다. 도 1(종래기술)은 직접 IVC의 일례를 도시한 것이다. 직접 IVC의 예로서는 쿠퍼(COOPER)에게 허역된 미합중국 특허 제 4,727,416호, 제 5,016,098호, 제 5,051,823호, 제 5,251,025호 및 제 5,290,168호가 있다. 이러한 직접 IVC들은 영상조작광학기(렌즈 또는 필터)로 구성되고 영상센서는 치과용의 경우 기구의 말단부가 되는 환자의 구강내로 삽입되는 단부에 위치한다. 따라서 직접 IVC내의 카메라는 사용시 환자의 구강내로 삽입되어 실질적 의미로서의 구강내의 사용이 되며, 인간의 구강의 크기에 의하여 그 크기의 상한이 결정된다. 상기한 쿠퍼의 '416'특허는 종래기술에 따른 IVC의 대표적인 예를 나타낸다.

상기 특허에 기재된 장치는 의도적으로 치과용 거울의 형태를 모방하는데, 이는 이러한 형상이 효율적인 것으로 판명되었고 대부분의 치과 의사와 기타 관련 분야에 익숙해져 있기 때문이다. 그러나, 치과용 거울의 반사부가 쿠퍼의 '416' 특허에서는 광학기재 및 영상센서로 대체되는데, 이는 현재의 소형화기술에도 불구하고 단순한 거울면 보다는 상당히 두껍게 된다. 이러한 직접 IVC를 충분히 소형으로 제작하기에는 현재의 기술로서는 매우 제한적이고 또한 고가로 된다. 따라서 이러한 기구는 종래시스템, 단순한 초점 시스템 이상의 시스템, 복합 필터를, 또는 이러한 시스템을 구동하기 위한 모터화 자동제어를 채용할 수 있게 된다. 그러나, 직접 IVC들은 그럼에도 불구하고 현저한 장점을 갖는다. 단순한 렌즈-감지기 구조에 의하여 이들은 넓은 시야각을 제공하고, 고해상도를 가지며 깊은 심도의 초점을 갖는다.

이러한 구조는 광섬유, 필레이렌즈 또는 로드렌즈를 사용하는 다른 구조에 비하여 현저하게 단순화된 구성을 제공하게 된다.

도 2에 그 일례가 도시된(선행기술임) 간접 IVC들은 영상 포착-반사 광학기와 영상센서 사이에 영상 중계 광학기를 사용하여 물리적 분리도를 증가 시키게 된다. 이와 같이 물리적 분리를 이루는 이유는 카메라를 기구의 손잡이에 장착하기 위한 것이다. 따라서, 간접 IVC들의 경우에는 카메라를 환자의 구강내로 직접삽입하지 않으며, 따라서 이들의 명칭은 잘못된 것으로 생각된다. 윌리엄스(Williams)에게 허역된 미합중국 특허 제 5,124,797호는 이러한 중계 광학기를 사용하는 기술을 개시한 일례이다.

중계 광학기를 사용함으로써, IVC의 말단부는 영상포착 광학기만 장착되면 족하며, 측면 또는 반전 상을 얻도록 설계된 경우에는 포획된 영상을 말단부로부터 장치의 손잡이부로 전달하기 위한 반사기(또 2중조: 선행기술임)와 같은 영상 재배향 수단이 필요하게 된다. 영상센서가 간접 IVC의 손잡이에 장착되기 때문에 간접 IVC는 인간의 구강내에 삽입될 수 있도록 소형으로 할 필요가 없게 된다. 또한, 상술한 내용에 한층더 있어, 대향 영상센서를 사용하여 영기로 제조할 수 있게된다. 나아가서, 종래구조를 포함하고 초점시스템, 필터, 이들을 제어하기 위한 동력화된 자동제어부를 포함하는 영상센서조립체를 채용하도록 간접 IVC들을 제조할 수 있다. 그러나, 이러한 구성을 갖는 간접 IVC들은 아직 제안된 바 없다. 간접 IVC들은 중계광학기를 사용함으로써 복잡하게되고 시야각이 좁으며 해상도가 제한적이며 초점상도 가 많은 구조적인 단점을 갖는다. 또하다, 지적할 사항은 0°의 시야각을 필요로하는 경우를 제외하고는 간접 IVC들은 거울 또는 프리즘과 같은 반사수단을 필요로 하는 것이다.

거울 및 프리즘을 사용하게 되면, 시야각이 제한되고, 이와 같이 시야각이 일단 제한되면, 부가적인 광학기를 사용하여도 이를 다시 회복할 수 없다는 단점이 있게된다. 거울 또는 프리즘을 사용할 경우 최대 시야각은 60° 또는 그 이하가 되는 반면, 반면 IVC의 최초 부품의 시야각은 기구의 주축으로부터 90° 시야각을 갖도록 설계된다. 반전영상을 필요로 할 경우 (즉 90° 이상)에는 시야각이 더욱 좁아지게 된다.

이러한 제한은 전체 광학기시스템의 f 수 및 영상센서의 감도에 따라 더욱 영향을 받게 되고, 이를 개선하기 위하여는 장치가 고가로 된다.

구강내 영상 시스템의 경우 시야각은 중요한 판단기준이 된다. 구강 공동 내로부터 4분면을 관찰하거나 또는 전체 악궁을 관찰하기 위하여는 90° 또는 그 이상의 시야각을 가져야 한다. 이와는 반대로 치료 중 단일 치면을 관찰할 경우에는 시야각이 좁은 것이 좋다. 또한, 시야각에 관련된 효과는 사용자에게 있어서도 중요한 사항이 된다. 예컨대, 단일치를 치료할 경우에는 시야각이 넓음에 따라, 필연적으로, 부족되는 영상영역 현상은 바람직하지 않다. 반면에, 한 번에 관찰되지 않는 부분을 관찰하기 위하여 시야각이 좁은 기구를 파도라미식으로 이동시키는 것은 자투난 작업이 된다. 나아가서, 좁은 시야각은 신체이동을 증폭시켜 나타내게 되고, 심도는 알게한다. 또한, 초점상도가 너무작은 경우에는 IVC 조작자의 자연적 신체이동은 관찰면을 초점 내외로 이동시키거나, 또는 기구를 안정시키기 위하여 조작자에게 과도한 노력을 요하게 되어 쉽게 피로를 느끼게 한다. 따라서 치의학에서는 시야각의 범위를 수행할 작업에 따라 조절할 수 있는 필요성이 대두된다.

또 다른 관점은 거울 및 간단한 프리즘을 사용하는 광학시스템은 상의 방향이 회전되거나 또는 역전되어, 관찰자에 혼란을 주는 것이다. 따라서 숙련된 치과의는 이러한 기구를 선택할 시에 치과용거울에 익숙해져 있던 바에 따라 방향이 역전된 상을 표시하는 장비를 선호하게 된다. 이러한 효과를 나타내는 것은 모니터의 스캐닝화로를 역전시키는 등의 전자적 수단을 조합함으로써 가능하게 된다. 이 또한 비용상승의 원인이 된다. 나아가서, 상이 회전 또는 역전되는 IOVC를 사용자의 선호도 또는 기술적 제한에 의하여 상이 회전 또는 역전되지 않는 IOVC에 사용할 경우에는 시스템에 선택적 보정수단을 마련해야 하는데, 이는 역시 복잡도를 증가시키게 된다.

따라서 당업계에서는 여전히 시야각이 넓고, 장치의 주축으로부터 편위된 방향을 관찰할 수 있되(적어도 90° 방향의 측면, 적합하게는 반전방향), 그 자체로는 상의 방향을 변경시키지 않는 구강내 영상시스템이 여전히 요구되어 왔다.

이러한 시스템은 선행기술에 따른 치과용 관찰시스템이 갖는 장점을 그대로 제공할 수 있어야 한다. 이러한 장점들은 사용자에게 친숙한 영상이어야 하고, 확대가 가능하며, 초점을 가변시킬 수 있고, 사용이 용이하고, 파로를 느끼지 않고도 충분한 조절심도를 가지며, 조절능력을 가져야하며, 모듈로 구성할 수 있어야 하며, 다른 치과용구와 결합사용이 가능하며, 다른 치과용구와 함께 모듈로 제작할 수 있어야 하며, 레이저 조사에 대한 반응성이 약하여야 하고, 고압 또는 화학처리와 같이 의료분야에서 통상적으로 사용되는 세척 또는 살균방법을 용이하게 적용시킬 수 있어야 하는 것들이다.

### 발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 목적은 치과 검사용, 치과치료 관찰용 및 이러한 조치를 할 시 다른 치과용 도구와 사용을 용이하게 할 수 있는 개선된 시스템을 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 다른 목적은 치과작업시 관찰능력을 광범위하게 조절할 수 있도록 하기 위한 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 다수인이 동시에 진료 및 치료상태를 관찰할 수 있도록 하기 위한 것이다. 따라서, 다수의 관찰자가 동시에 진단을 위한 관찰을 하거나 교육목적으로 치료과정을 관찰할 수 있게 된다. 이러한 관찰은 치료현장 또는 통상의 화상진상시스템을 통하여 원격지에서도 관찰할 수 있게 된다. 통상의 녹화기술을 이용하여 치과 치료가 진행중일 때 또는 그 후에도 이를 관찰할 수 있게 된다. 따라서 치과상태 또는 치료상태를 복화할 수 있는 시스템을 제공할 수 있게 된다.

본 발명의 또 다른 목적은 환자에게 구강내 표면들의 상태를 보여줄 수 있는 시스템을 제공하기 위한 것이다. 따라서 환자는 치의학의 여러면들 보다 잘 이해할 수 있게 된다. 예컨대, 환자들은 자신의 치의 상태를 관찰할 수 있으며, 그 심각성을 느끼게 되어, 치과치료에 대하여 보다 숙지된 상태에서 동의를 하게 되거나, 또는 자신의 구강위생을 어떻게 개선하여야 하는가를 알 수 있게 된다.

본 발명의 또 다른 목적은 환자에게 접촉되었던 부분을 폐기할 수 있거나, 또는 통상적인 의료기술로서 살균 또는 세척할 수 있는 관찰 시스템을 제공하기 위한 것이다. 본 발명은 이를 위해 예민한 부품은 환자 또는 조작자에 접촉되지 않도록하여 이들이 폭독한 환경에 노출되지 않게되는 시스템을 제공하게 된다.

요약하면, 본 발명의 적합한 실시에는 장치의 주축으로부터 편위된 방향을 관찰할 수 있는 모듈형의 직접 IOVC를 제공하게 된다. 광학적으로 IOVC는 조명기, 시야각 증가 대물렌즈, 영상을 회전 또는 반전시키지 않는 반사기, 영상 포착용 주 렌즈, 및 영상 센서 조립체로 이루어진다. 작동원리는 조명기가 대물렌즈와 관찰부분에 광을 조사하고, 대물렌즈는 상을 포착하고 이를 반사기에 투영하고, 반사기는 상의 이동방향을 변경시켜, 이를 주렌즈에 투영하고, 주렌즈는 상을 필요한 형태로 처리하여감지기 조립체에 투영한다. 기계적으로, 모듈형 IOVC들은 프레임내에 대장된 모듈과 외피형 슬리브 외부 모듈을 포함한다. 프레임은 광학부재를 적절한 공간관계로 고정한다. 슬리브는 내부에 말단부를 형성하며, 투영장치와 손잡이를 포함한다. IOVC가 조립되면, 말단부는 환자와 자주 접촉하게 되고 손잡이는 조작자에 자주접촉하게 된다. 조립된 후에, 형은 조명기 및 대물렌즈와 접촉되어, 광이 관찰할 부분으로 향하도록 하고, 상기 대물렌즈에 도달될 수 있게 한다. 나아가서, 슬리브는 프레임에 대해 용접 밀폐되어, 프레임 내에 장착된 부분들에 대한 차단 보호부 역할을 하게 된다.

본 발명의 이점은 표면 영상의 초점심도를 크게 하는 것인데, 이는 관찰 방향이 기구의 주축으로부터 이탈된 경우에도 마찬가지로 유지된다.

본 발명의 또 다른 장점은 그 주축으로부터 편위된 방향을 관찰 할 수 있도록 하면서도 회전되거나 또는 반전되지 아니한 상을 제공할 수 있도록 할 수 있도록 제작될 수 있는 것이다.

또 다른 장점은 본 발명에 따라 관찰되는 부분을 조명하는 시스템과 결합할 수 있는 것이다.

또 다른 장점은 시야각, 배율, 초점, 광학적 감광도, 광학적 여과도, 조명 분포도를 조절할 수 있는 방법으로 제작될 수 있는 것이다. 또한 이러한 조절은 단계적으로 또는 광범위하게 이루어질 수 있는 것이다. 나아가서, 상기 변수들의 조합을 프로그래밍하여 그룹별로 선택할 수 있도록 함으로써, 표준관찰 상태에서 설정된 다양한 관찰변수 세트들 중에서 어느하나를 선택하도록 하거나, 또는 특정관찰상태에서는 이러한 프로그램을 무시하고 특정 관찰 변수들은 새로이 설정할 수 있도록 하는 것이다.

본 발명의 또다른 장점은 다른 치과용구와 일체로 결합할 수 있는 것이다. 이러한 결합은 영구적으로서 기능이 강화된 단일 도구로 하거나, 또는 교환가능한 모듈로서 다른 치과 도구를 결합할 수 있게 하여 각각의 도구의 기능을 증가시키도록 할 수도 있다. 이외에이 모듈을 구성할 시 본 발명에 따른 기구를 주로하고 다른 도구를 이에 부가하는 방식으로 할 수도 있고, 본 발명에 따른 도구를 종속적으로 구성하여 다른 종류의 치과도구에 결합할 수 있는 모듈로 할 수도 있다.

본 발명의 또 다른 장점은 본 발명에 따른 기구를 그자체의 모듈로 구성할 수 있는 것이다. 따라서 광범위한 관찰 필요성에 대응하여 광학소자들을 교환 또는 보충할 수 있는 것이다. 나아가서, 본 기구는 본해가 가능하도록하여 세척 및 살균을 용이하게 할 수 있다. 이러한 제작방법의 일에는 의료용 기구 또는

그 부품들은 오염으로부터 보호하기 위하여 차단보호부(배강(bagg ing)으로도알려졌음)를 마련하는 것이다. 10VC들에 사용되는 정밀하게 조립된 광학조립체 및 CCD들은 고열, 살균온도와 같은 고온환경 또는 거친 화학처리환경을 지탱할 수 없기 때문에, 슬리브 외부를 적당석으로하여 이를 1회용으로 하거나 또는 별도로 분리하여 세척 또는 살균을 하도록 한다.

또 다른 장점은 치과용 레이저에 대하여 내구성을 갖도록 본 기구를 용이하게 결합할 수 있어, 레이저 에너지를 흡수율을 낮추고 부품의 수명이 단축되는 것을 방지 할 수가 있는 것이다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 상기한 본 발명의 목적 및 장점을 구현하기 위한 본 발명의 적합한 실시예에 대하여 상세히기로 한다.

#### 도면의 간단한 설명

도 1 은 선행기술에 따른 직접광학 10VC의 주축을 따른 단면도(선행기술).

도 2 는 선행기술에 따른 간접광학 10VC의 주축을 따른 단면도(선행기술).

도 3 은 본 발명의 일실시예에 따른 10VC의 주축을 따른 단면도.

도 4a 및 4b는 대물렌즈로서 단일의 오목렌즈와 망원렌즈 조립체를 사용하는 것을 각각 나타낸, 도 3에 도시된 실시예의 단순화된 형태의 말단부를 나타내는 도면.

도 5a 및 5b는 각각 제거 및 교환가능한 대물렌즈 조립체를 나타내는 도 4와 유사한 도면.

도 6a, 6b 및 6c는 각각 거울, 투과 삼각 프리즘, 및 예각 루프 프리즘을 반사기로 사용하는 예를 나타낸, 도 4와 유사한 도면.

도 7 은 가능한 구경, 줌 능력 및 초점전력을 나타내는, 선택적인 주렌즈 조립체를 나타내는 도 4와 유사한 도면.

도 8 은 전하결합소자(CCD)와 가능한 필터 및 초점기능 옵션을 나타내는, 도 4와 유사한 도면.

도 9a 및 9b는 관찰부분조명을 위하여 본 발명에 결합될 수 있는 도광부와 결합된 적합한 실시예를 도시한 도면으로서, 도 9a는 내부광원을 사용하는 도광부를 도시한 것이고, 도 9b는 외부광원을 사용할 시 본 발명에 따른 기구로 광을 안내하기 위한 도광부를 사용하는 예를 나타낸 도면.

도 10a는 치과용 도말에 영구결합된 상태를 나타내고, 도 10b는 치과용 레이저에 교환가능하게 결합된 모형을 나타내는 도면.

도 11 은 시야각 0°의 단부모듈이 장착된 상태의 모듈형 기구를 나타낸 도면.

도 12 는 세척 및 살균을 용이하게 하기 위하여 슬리브 모듈이 외부에 위치한 상태의 또다른 모듈형 기구를 나타낸 도면.

#### 실시예

본 발명의 적합한 실시예는 다양한 광을 관찰할 수 있는 광학 구강 내 비디오 카메라(Intra-oral video camera, 10VC)로서, 이는 회전되거나 또는 반전되지 아니한 영상을 제공하고, 시야각이 넓으며, 기구의 주축으로부터 이탈된 방향에서도 상을 포착할 수 있도록 한다. 도시된 바와같이, 특히 도 3에 도시된 바와같이, 본 발명의 적합한 실시예의 기본형태는 점조번호(10)로 도시하였다.

10VC(10)는 이를 증방향으로 이동시키는 주축면(12)에 대하여 대략 대칭으로 되어있다. 도면들에 도시된 바와같이, 특히 단면도인 도 3에 도시된 바와같이 10VC(10)는 여러개의 분리된 조립체들을 포함한다.

이를 조립체로는 대물렌즈 조립체(14), 대물렌즈 도광분리부(15), 반사기(16), 주렌즈 조립체(17), 주렌즈 조립체 도광 분리부(19), 센서조립체(18), 조명조립체(20), 도광시스템(22), 및 그 내부에 말단부(26), 근접단부(28), 손잡이부(30), 관찰포트(30), 및 도광부(34)를 갖는 하우징(24)을 포함한다.

#### 대물렌즈 조립체 14:

도 4a 및 도 4b(도 3의 간략 도면임)에서 알 수 있는 바와같이, 대물렌즈 조립체(14)는 10VC(10)의 시야각을 조절가능하게 결정하기 위하여 음의 (마이너스)광학소자(35)를 포함한다. 도 4a에서는 반사기(16)에 의하여 제한되는 시야각을 보상하기 위하여 대물렌즈 조립체(14)의 음의 광학소자(35)로 오목렌즈(36)를 단독으로 사용한다. 도 4b는 대물렌즈 조립체(14)로 망원렌즈(38)를 사용하는 것을 도시한 것이다. 다시 반사기(16)에 의하여 제한되는 시야각을 보상하기 위하여 망원렌즈(38)내에 음의 광학소자(35)로서 오목렌즈(40)를 사용함으로써 시야각을 조절하면서도 교배율을 얻을 수 있게된다.

대물렌즈 조립체(14)를 달리 구성함으로써 상기한 보상효과를 얻을 수는 없으나 다양한 시야각을 선택할 수 있도록 할 수도 있다. 도 5a는 제거기(remover) 부조립체(42) 및 렌즈(44)를 포함하는 대물렌즈 조립체(14)를 도시한 것이다. 사용자는 제거기 부조립체(14)를 조작하여 렌즈(44)를 반사기(16)로 향한 광통로부터 제거하여 렌즈(44)가 반사기(16)의 고유한 시야각 제한효과에 영향을 미치지 않도록 할 수 있다.

마찬가지로, 사용자가 다수의 렌즈들로부터 렌즈를 선택할 수 있도록 대물렌즈 조립체(14)를 변형시켜 다수의 선택가능한 관찰특성을 제공할 수가 있다. 도 5b는 반송유닛(50)에 의해 고정되는 전방렌즈(48a) 및 후방렌즈(48b)를 포함하는 대물렌즈 조립체(14)를 도시한 것이다. 사용자가 반송 유닛(50)을 조작하여 전방렌즈(48a)를 반사기(16)로 향한 광통로 내로 이동시키면, 반송 유닛(50)은 또한 후방렌즈(48b)를 후방 저장위치(52b)로 이동시킨다. 마찬가지로, 도 5b에 도시한 바와같이, 사용자가 반송유닛(50)을 작동시켜 후방렌즈(48b)를 반사기(16)로 향한 광통로 내에 위치시키면, 반송유닛(50)은 전방렌



즈(48b)를 전방 저장위치(52a)로 또한 이동시키게 된다. 통상적으로, 전방렌즈(48a)와 후방렌즈(48b)는 광학적 특성이 상당히 다르도록 선택하여, 악궁과 같은 광범위한 부분을 관찰하거나 또는 단일치와 같이 좁은 부분을 확대하여 관찰할 경우에 선택적으로 관찰 상태를 결정할 수 있도록 한다. 도 56는 단지 상 기한 구성의 특징을 나타내기 위한 목적으로 도시한 것으로서 본 발명이 이에 국한 되는 것이 아님을 물론이다. 도면에는 단지 2개의 렌즈들만 도시되어 있으나, 다수개의 렌즈를 채용할 수도 있다. 마찬가지로, 렌즈의 이동상태를 활주식으로 도시하였으나, 다수의 렌즈들로부터 특정렌즈를 선택하기 위한 다른 적절한 방법을 사용할 수도 있으며, 밑에 회전 터렛을 사용할 수도 있다. 또한, 반송유니트(50)를, 사용자 지 제어하는 방법은 수공구에 관한 기술에서 공지된 방법을 사용할 수도 있다. 수동식, 전기 마이크로 모터 구동식, 공압작동식, 및 유압 작동식 등이 그 예이다.

필요하면 또한 시스템(22)과 관련하여, 후술하는 바와같이 선택적인 대물렌즈 도관 분지(15)에 의해 반송 유니트(50), 제자리부조립체(42) 및 대물렌즈 조립체(14)내의 다른 선택적 요소들에 원격제어 신호를 제공할 수도 있다.

대물렌즈 조립체(14)는 IOVC(10)에 있어서는 선택적인 부품이다. 그러나, 본 발명의 통상의 실시예의 경우에는 상기 조립체(14)가 필요하며, 음의 광학조자(35)가 포함될 경우에는 IOVC(10)의 시야각을 조절자 재하게 증가시키기 위하여는 특히 그러하다.

#### 반사기 16

반사기는 IOVC(10)에 주 측면(12)으로부터 상당히 편위된 표면들은 관찰할 수 있도록 해준다.

도 64는 대물렌즈 조립체(14)로부터 포착된 상을 굴절시켜(90°)이를 주렌즈 조립체(17)에 투영하기 위하여 반사기 (16)로서 거울(54)을 사용하는 예를 도시한 것이다. 도 66는 상을 받아 이를 굴절시키고(103°)다시 이를 투영하기 위하여, 굴절기(16)로서 도각삼각프리즘(56)을 사용하는 예를 도시한 것이다. 도 66c는 상을 받아 이를 굴절시키고(82°)다시 이를 투영하기 위하여 예각 루프 프리즘 (acute-angle roof prism, 58)을 사용하는 예를 도시한 것이다.

도 66c에 도제한 루프 프리즘(58)을 사용하는 것은 특히 적합한 실시예로 볼 수 있는데, 이는 거울 또는 단순한 형태의 프리즘과는 달리 상자체를 역전 또는 회전시켜(거울상효과), 영상전송시 영상이동방향에 변경되어도 영상 내의 시각적 자료의 방위는 영향을 받지 않기 때문이다. 상의 배향이 회전되는것(즉 거울상)과 상이 투영되는 방향의 회전(즉 굴절)사이에는 미묘한 의미상의 차이가 있다.

원칙적으로 반사기(16)를 채택하는 가의 여부는 선택적이다. 그러나, 반사기(16)를 생략하게 되면 IOVC(10)의 시야각방향은 0° 시야각이 된다. 이러한 실시예는 도 11에 도시되어 있는데, 이는 후에 상술하도록 한다. 실제로, 현재의 구강형태와 측면관찰능력의 필요에 의해 IOVC(10)의 대부분의 실시예의 경우에는 반사기를 포함한다.

#### 주렌즈 조립체 17

IOVC(10)에 의해 포착된 상을 광학적으로 주로 처리하는 것은 주렌즈 조립체(17)이다. 단일렌즈만을 사용할 수 있었던 선행기술에 따른 IOVC들과는 달리(선행기술의 도 1참조), 본 발명에 따른 IOVC(10)는, 상술한 대물렌즈 조립체(14)와 주렌즈 조립체(17)의 두 개의 렌즈들을 사용할 수가 있다. 이들 렌즈 부품들의 채택여부는 선택적이다. 그러나, 본 발명에 따른 대부분의 IOVC(10)들은 양 렌즈들을 사용하는 것이 적합하다. 대물렌즈 조립체를 사용함에 따른 장점은 앞서 기술하였다.

주 렌즈 조립체(17)를 사용함에 따른 중요한 장점은 대물렌즈 조립체(14)의 크기를 상당히 축소할 수 있는 것이다. 도 3에서 알 수 있는 바와같이, 대물렌즈 조립체(14)의 크기는 IOVC(10)의 말단부(26)의 크기에 중대한 영향을 미치고 말단부(26)는 현재의 구강내에 삽입되어야 하기 때문에, 대물렌즈 조립체(14)의 크기를 축소하는 것이 적합하게 된다. 이와같이 크기를 축소하는 것은 역할을 분담하여 할당시킴으로써 가능하게 된다. 대물렌즈 조립체(14) 및 주렌즈 조립체(17)를 동시에 사용함으로써, 대물렌즈 조립체(14)의 기능은 단지 시야각의 확보에만 그치고, 따라서 그 크기는 상기한 목적을 수행할 수 있을 정도이면 족하다. 다른 영상처리 기능과 이를 수행하기 위한 중대한 부품의 크기는 주렌즈 조립체(17)에 맡겨진다. 도 3에서와 같이 복방향 관찰을 위한 실시예의 경우에는 덜 중요한 말단부(26)의 길이를 증가시키더라도 보다 중요한 말단부(26)의 두께와 하우징(24)의 두께를 보다 적합하게 할 수가 있도록 한다.

도 7은 주렌즈 조립체(17)내에 위치하는 구경(aperture, 60), 줌렌즈(62) 및 초점 조절기(65)의 3개의 요소를 도시한 것이다.

이러한 부품들은 통상 그 설치에 공간을 요하기 때문에 선행기술에 따른 직접 IOVC들에 이들 부품들을 채택하는 것은 실용적이지 아니하였다. 구경(60)이 마련되면, 주렌즈 조립체(17)는 예컨대 홍채 경막과 같은 구경 조절기(64)를 또한 포함하게 된다. 마찬가지로, 줌렌즈(62)가 마련되면, 주 렌즈 조립체(17)는 줌 조절기(66)를 포함하게 된다. 초점 조절기(65)가 마련되면 이는 광학기술에서 공지된 방법으로 작동된다. 이러한 조절기의 예로서는 주렌즈 조립체(17)의 내부 광학특성을 가변시키고, 또한 주렌즈 조립체(17)를 전체로서 다른 광학부품 (즉, 반사기 16 및 렌즈 조립체 18)에 대하여 이동시킨다. 작업자가 구경조절기(64), 줌 조절기(66) 및 초점 조절기(65)를 조절하는 것은 이미 언급한 수동공구 기술에서 공지된 장치를 사용하여 가능하게 된다.

필요하면, 구경 조절기(64), 초점조절기(65), 줌 조절기(66) 및 주렌즈 조립체(17)내의 다른 부품들에 도관 시스템(22)을 점조로하여, 후술하는 선택적인 주렌즈 도관 분지(19)에 의하여 원격제어신호를 제공할 수도 있다.

일반적으로 채택되는 광학시스템 구조 및 상용화된 장치들에서 채용된 바와 동일하게, 광학부품들을 IOVC(10)내에서의 적합한 위치로 도면에는 도시하였으나, 이들은 상이한 위치로 변경할 수도 있다. 예컨대, 구경(60) 및 이에 부속되는 구경조절기(64)는 대물렌즈 조립체(14) 및 반사기(16)사이에 위치시킬 수도 있다. 마찬가지로, 줌렌즈(62) 및 이에 부속되는 줌 조절기(66)는 대물렌즈 조립체(14)의 일부로 구성하거나 또는 렌즈 조립체(18)내에 결합시킬 수도 있다. 초점조절기(65)의 기능은 IOVC(10)의 다른 위

치에서도 수행할 수 있는데, 그 예는 센서 조립체(18)와 관련하여 다음에 설명한다.

#### 센서조립체(18)

가장 중요한 사실은 센서 조립체(18)가 하우징(24)의 말단부(26)에 위치하는 것이다. 이러한 방식으로 10VC를 안전적으로 할 수 있게되며, 이에 의해 그에 따른 고유한 단점을 제공하게 되는 종래 광학부재를 생략할 수 있게 된다. 또한, 측면탐색을 위해 반사기(16)를 사용함으로써, 선행기술에서의 측면 관찰을 위한 직접 10VC들의 등가 부품들에 의하여 수반되는 두께에 대한 제한을 피할 수 있게 된다.

따라서, 상기 부품에 의한 치수 제한은 본 10VC(10)의 개선된 직접식 광학특성에 의해 완화되며, 또한 널리 상용화되어 성능이 검증된 전하결합소자(CCD)를 사용할 수 있게 된다. 현재 상용화된 CCD의 직경은 1/3 내지 1/4 인치이고, 이보다 소형인 소자의 활용도 가능해질 것으로 예상된다. 따라서, 본 10VC(10)는 일크렌과 같이 현재 널리 사용되는 수동공구의 크기와 대략 같은 크기로 제조할 수가 있다.

도 8은 센서 조립체(18)로 사용되는 다양한 부품 중 일부를 이용한 특정 실시예를 도시한 것이다.

CCD(68)는 단독으로 사용되거나 또는 필터(70), 초점조정 유닛(72), 또는 이들 양자(도시안됨)와 함께 사용될 수 있다. 선택적이기는 하나, 필터(70)는 예컨대 CCD(68)에서 포착된 상을 변형하거나 또는 차과용 렌즈나 도구가 사용될 경우에 방사 오류가 발생되지 않도록 하기 위하여 사용하는 것이 적절하다. 초점 조정 유닛(72)이 사용되면, 그 작동 원리는 주렌즈조립체(17)에 대하여 CCD(68)를 재위치 시키는 것인데, 이러한 작동을 수행하는 장치는 앞서 언급한 바와같이 수동공구 기술에 공지된 바에 따라 구성할 수 있다.

#### 조명조립체 20

도 9a에 도시된 실시예에서 조명조립체(20)는 모두 10VC(10)내에 위치하는 도광부(light guide, 80) 및 광원(82)을 포함한다. 도광부(80)는 하우징(24)의 말단부(26)내의 관찰포트(32)에 위치한 말단부(84)와 근접단부(86)를 갖는다. 도 9a에서는 선택적인 광 분산소자(88)가 도광부(80)의 근접단부(86) 상에 위치하는 것으로 도시되어 있다. 분산소자(88)의 작동원리는 도광부로부터 이탈되는 광을 분산시킬 수 있도록 별도의 광학소자를 사용하거나 또는 도광부의 수광면을 성형함으로써 도광부내로 적절히 진입된 광을 안 내하는 도광부의 특성에 근거하는 것이다. 따라서, 조명조립체(20)가 전체로서 작동할시, 광원(82)에서 조사된 광은 도광부(80)의 근접단부(86)에서 분산소자(88)에 의해 포획되어 도광부(80)의 말단부(84)로 전송되는데, 여기에서 광은 방출되며 10VC(10)의 관찰지역을 조사하기 위하여 관찰포트(32)를 밝히게 된다. 광원(82)의 출력은 후술하는 도관시스템(22)에 의해 반송되는 하나의 부품으로서의 10VC(10) 내로 전송된다.

도 9b는 조명조립체(20)가 10VC(10)의 외부에 위치한 광원(도시안됨)으로부터 도관 시스템(22)의 일체로 된 부분으로서 10VC(10)내로 연장되는 도광부(88)를 포함하는 실시예를 도시한 것이다. 여기에서 도광부(88)는 하우징(24)의 말단부(26)내의 관찰포트(32)에 위치한 말단부(90)를 갖는다. 도광부(88)의 말단부(90)에 위치한 선택적인 광분산소자(92)가 도시되어 있다. 분산소자(92)의 작동원리는 별도의 광학소자를 사용하거나 또는 그를 통과하는 광의 각도(즉, 분산)에 영향을 미치는 적절한 광학적 표면으로 되어지는 통상적인 굴절률에 근거한다. 본 도면의 조명조립체(20)의 전체로서의 작동원리는 도 9a를 참조하여 설명한 바와 동일하다.

도 9a에 도시된 분산소자(88)와 도 9b에 도시된 분산소자(92)를 상기한 내용에서는 단일 소자로 취급하였으나, 각각의 분산 소자를 중에서 다수의 분산소자들로 이루어진 분산 조립체로 대신할 수 있음은 물론이다. 예컨대, 도 5a 및 5b를 다시 참조하여 보면, 상기 도면들에 도시된 10VC(10)는 작업자가 시야각을 선택할 수 있도록 되어진 것이다. 전방렌즈(48a)에 의해 제공되는 시야각은 후방렌즈(48b)에 의해 제공되는 시야각과 다르게 된다. 따라서, 다양한 조명 부분의 필요한 경우에는 분산조립체를 사용하는 것이 좋다. 나아가서, 10VC(10)의 시야각과 조명 조립체(20)의 분산영역이 고정된 관계이기 때문에, 이를 변경시킬 수 있도록 사용자가 선택할 수 있는 장치가 필요하게 된다.

마지막으로, 도 9a의 분산소자(88)와 도 9b의 분산소자(92)는 선택적으로 사용될 수 있다. 그러나, 본 10VC(10)의 넓은 시야각에 의해 10VC(10)에 의해 관찰되는 전체 영상부분에 충분한 조명이 이루어지도록 상기 소자들 중의 하나 또는 양자를 모두 사용하는 것이 바람직하다. 나아가서, 도면에서는 단지 하나의 조명조립체(20)만을 도시하였으나, 통상적인 10VC(10)의 경우에는 다수의 조명조립체들을 사용할 수도 있다. 예컨대, 전체 조명부분에 걸쳐 광을 균일하게 분포시키거나 또는 음영 효과를 완화시키기 위하여 이들 소자들을 사용할 수 있다.

#### 도관 시스템 22

도 30에 도시된 바와같이, 도관 시스템(22)은 본 10VC(10)의 부품들을 연통시키는 기능을 하게 된다. 도 10a 및 도 10b에 또한 도시된 바와같이, 본 10VC(10)와 결합할 수 있는 임의의 차과 도구에 필요한 신호를 공급할 수 있다. 이러한 신호로는 센서 조립체(18)와, 대물렌즈 조립체(14) 및 주렌즈 조립체(17)의 부품들을 위한 동력 및 제어신호들이 포함되며, 센서 조립체(18)로부터 모니터시스템(도시안됨)으로 전달되는 화상 데이터 신호들이 포함된다. 도 5a 및 5b에 도시된 바와같은 실시예에서, 원격제어기능이 부가될 경우 이에 필요한 신호들은 먼저 도관 시스템(22)을 통하여 대물렌즈 도관분지(15)를 통하여 10VC(10)에 공급된다. 도 7에 도시된 바와같은 실시예에서, 구경조절기(64)를 갖는 구경(60), 줌조절기(66)를 갖는 줌렌즈(62), 또는 초점조정기(65)가 마련되는 경우에는, 이들 위한 신호들은 먼저 도관시스템(22)을 통하여 주렌즈 조립체 도관지리(19)를 통하여 10VC(10)에 전송된다. 마찬가지로, 도 9a에서 광원(82)이 전력을 필요로 하고, 도 9b에서 조명조립체(20)가 10VC(10)의 외부로부터 광에너지가 공급받는 경우에는 이들을 도관(22)을 통하여 공급할 수 있다.

도관 시스템(22)이 10VC(10)내의 조작자가 제어할 수 있는 모든 부품들(즉, 대물렌즈 조립체 14, 주렌즈 조립체 17, 센서조립체 18, 및 조명 조립체 20)에 연결될 수 있으므로, 이들 부품들에 조화되고 프로그램된 설정된 음전들을 마련할 수 있다. 따라서, 작업자는 표준관찰 상태를 필요로 할 경우에는 각각의 부품

을 스스로 조절할 필요는 없게 된다.

사용자는 단지 필요한 일반적인 관찰모드(즉, 단일치 표면, 또는 전체 악궁)만을 선택하면 족하며, 모든 특성의 조절, 예컨대 시야각, 배율, 조절, 구경 및 조도들은 자동적으로 수행된다.

#### 하우징 24:

도 30에서 알 수 있는 바와같이, 하우징(24)은 본 발명에 따른 모든 부분들은 적절한 공간관계로 고정하게 된다. 치과용 가구의 일반적인 표시방법을 따라, 하우징(24)은 그 내부에 환자의 구강 내로 삽입되는 말단부(26)와, 마에 반대방향으로 되는 근접단부(28)를 형성한다. 나아가서, 말단부(26)는 그 내부에 관찰포트(32)를 위치시키는데, 이를 통해 화상이 대물렌즈 조립체(14)에 도달된다. 근접단부(28)는 그 내부에 도관 포트(34)를 갖는데, 이를 통해 도관 시스템(22)이 IOVC(10) 내부로 진입된다. 나아가서, 하우징(24)은 그 상부에 사용자가 손으로 IOVC(10)를 적절히 파지할 수 있도록 되어진 손잡이부(30)를 형성한다.

하우징의 구조를 적절히 변형시킴으로써, 본 IOVC(10)의 유용성을 상당히 기본적으로 할 수 있다. 예컨대, 도 10a는 IOVC(10)의 다른 치과용구에 영구 결합된 실시예를 도시한 것이다. 변형된 하우징(94)의 확대된 말단부(96)는 도구 포트(98) 및 관찰포트(102)를 갖는다. 근접단부(28), 손잡이부(30), 및 도관 포트(34)는 도 30에 도시한 것과 동일하다. 도 10a에 도시된 실시예에서는 도관 시스템(104), 작업 말단부(108)를 갖는 치과용드릴(106)을 갖는다.

치과용 드릴(106)은 하우징(94)의 말단부(96)내에 위치하나, 드릴(106)의 작업말단부(108)는 도구 포트(98)를 통하여 IOVC(10)의 외부로 연장된다.

도관 시스템(104)은 하우징(94)의 손잡이부(30)를 통하여 말단부(96)내의 치과용 드릴(106)으로부터 연장된다. IOVC(10)으로부터 이월되기전에 도관 시스템(22)과 결합된다. 도관시스템(22)은 IOVC(10) 자체의 목적만이 아니라, 치과용 드릴(106)의 작동에 필요한 것, 예컨대 동력, 공기, 진공 및 세척수들을 공급한다. 작업시, 치과용 드릴(106)의 작업 말단부(108)는 환자의 치 표면상에서 작업을 하며, IOVC(10)은 상기 치 표면들을 세밀하게 검사하고, 치료의 진행상태를 관찰할 수 있게 한다.

하우징의 또 다른 변형된 구조에서는 다른 치과용 도구가 전체 또는 부분적인 방법으로 IOVC(10)에 모듈 형태로 결합될 수 있다. 도 10b는 이러한 변형예를 도시한 것으로서, 여기에서는 IOVC(10)내에 선택적으로 부가될 수 있는 특정 부품들을 포함하는 부 모듈형태의 치과용 레이저(110)가 주 모듈형태로서 본 IOVC(10)에 결합된다. IOVC(10)의 하우징(112)은 사용중에 IOVC(10)와 치과용 레이저(110)를 상호결합시켜 단일 수공구 기능을 할 수 있도록 하는 고정구(114)를 포함한다. 원칙적으로 반사기(116)에 의해 제어되는 관찰 방향과 대물렌즈 조립체(14)에 의해 제어되는 시야각이 특정도구와 결합되어 사용중인 경우에 도 고정된 상태로 유지되므로, 상기 선택적인 부품들을 부 모듈 도구 형태로 제공하는 것이 바람직하다. 나아가서, 이와같이 부품들을 부 모듈형태로 구성하는 것이 복수 모듈로 구성하는 것보다 그들 기능을 위해, 그리고 세척 및 살균작업을 위해 적합하게 된다. 예컨대, IOVC(10)의 특정부품, 즉 예민한 CCD(68) 및 8광초와 같은 부품은 고안 살균 환경을 지향할 수 있다. 그러나 대물렌즈 조립체(14) 및 반사기(118)와 같은 IOVC(10)의 부품과 본 실시예에서 사용하는 치과 도구는 압력용기를 이용한 살균처리가 가능하다. 따라서, 위생적인 기준은 IOVC(10)의 주 모듈과 사용중인 치과용 도구 모듈을 배킹하고 다음에 이를 고압살균 함으로써 유지될 수 있다.

이와같이 다른 치과용 도구와 결합된 IOVC(10)은 완전히 분리된 도관시스템과 연결하여 사용할 수도 있는데, 도 10b는 IOVC(10)의 도관 시스템(22)을 치과용 레이저(110)에 필요한 것(즉, 레이저 에너지, 동력 또는 냉매)을 공급하기 위한 주 도관 시스템(118)에 부착하기 위한 만능 연결기(116)를 나타낸 것이며, 상기 연결기(116) 및 도관 시스템(22)을 통하여 상기 레이저 시스템에 필요한 것 및 IOVC(10)에 필요한 다른 신호들이 전달된다. 도 10b는 IOVC(10)이 자체로서 치과용 레이저(110) 모듈이 부속으로서 제공된 상태의 실시예를 도시한 것이나, 본 IOVC(10)이 부속도구로서 다른 치과 도구에 부착될 수도 있다.

하우징의 또 다른 변형예로서 예컨대 재구성이 용이하도록 IOVC(10)을 모듈로 구성할 수도 있다. 도 11은 변형된 하우징(120)을 갖는 0°의 시야각을 갖는 실시예를 도시한 것으로서, 상기 하우징은 교환가능한 단부 모듈(122) 및 주 본체(124)를 포함한다. 주 본체(124)는 단부 모듈(122)을 부착하기 위한 유지기(126)를 갖는다. 단부 모듈(122)은 변형된 대물렌즈 조립체(128)를 포함하며, 주 본체(124)는 기본적인 주렌즈 조립체(17), 주 센서 조립체(18), 및 주 도관 시스템(22)을 포함한다. (도 3과 관련하여 이미 기술하였음). 본 실시예의 IOVC(10)는 내시경과 같이 단순히 작동한다. 단부모듈의 형태는 본 발명의 범위내에서 다양하게 변형시킬 수가 있다. 예컨대, 특정 관찰을 위하여 거울 반사기(도 6a에서 사용한 것과 동일한 거울 54)를 사용할 수 있으며, 반전된 상을 얻기 위하여 예각 루프 프리즘 반사기(도 6c의 예각 루프 프리즘 58과 동일한 프리즘)를 사용할 수도 있다.

본 IOVC(10)의 광학 및 전자기 부품들에 대한 치과 보호부를 포함하는 세척 및 살균처리를 용이하게 할 수 있는 또 다른 구조의 하우징 구조가 도 12에 도시되어 있는데, 여기에서 변형된 하우징(130)은 슬리브(132), 프레임(134) 및 밀봉재(136)를 포함한다. 프레임(134)은 그 내부에 말단부(138), 근접단부(140), 중앙부(142) 및 도관부(144)를 갖는다. 마찬가지로 슬리브(132)는 말단부(46), 근접단부(148), 및 손잡이부(150)를 갖는다. 슬리브(132)에는 또한 그 내부에 투명한 부분(152)이 형성된다. 기본적인 대물렌즈 조립체(14), 반사기(16), 주렌즈 조립체(17), 센서조립체(18) 및 도관 시스템(22)은 본 실시예에서도 그대로 유지되나(도 3과 관련하여 설명한 바와 동일함), 단지 이들이 프레임(134)에 의해 적절한 공간 관계로 고정되는 것만이 다르다. 슬리브(132)가 프레임(134)상부에 장착되면, 슬리브(132)의 근접단부(148) 및 프레임(134)의 근접단부(140)는 적절히 정렬되고 밀봉재(136)에 의해 상호 밀봉된다. 또한, 슬리브(132)가 장착되면, 그 상부분(152)은 대물렌즈 조립체(14)와 적절히 정렬되어 대물렌즈 조립체(14)에 도달된 화상이 상부분(152)을 통과할 수 있도록 한다. 따라서, 슬리브(132)는 IOVC(10)의 주요외부를 구성하며, 특히 환자의 구강내로 삽입되는 부분, 및 사용자가 파지하는 부분의 표면을 이루게 된다. 슬리브(132)의 세척 또는 살균에 관한 문제는 이를 일회용으로 구성하거나, 또는 고압살균수의 열 또는 화학적 처리를 견딜 수 있는 적절한 재료로 구성함으로써 해결할 수 있다.

상기한 예들에 부가하여, 본 발명의 범위 내에서 IOVC(10)을 다양하게 변형시킬 수 있다. 따라서, 상기



한 설명은 본 발명을 이해, 구현 시키기 위한 것이 아니며, 본 발명의 범위 및 요지는 다음에 첨부된 특허 청구의 범위에 의하여 정하여 지는 것으로 보아야 할 것이다.

#### 산업상 이용가능성

본 발명에 따른 구강내 비디오 카메라(10VC: 10)는 현재 치의학에서 일반적으로 사용되는 바와같이 사용될 수 있으며, 어느 기간 동안은 계속하여 사용될 수 있는 것으로 기대된다. 이와같은 관점에서, 10VC(10)는 환자의 치료 및 진찰을 위한 도구로서 사용될 수 있거나, 또는 다른 치료용 도구와 결합됨으로써 상기 다른 도구의 기능을 보강하여 주는 기능을 하게 된다.

본 발명에 따른 10VC(10)는 종래에는 불가능하였던 방법으로 치의학에서의 활용성을 넓히거나, 또는 진찰기술에서는 불가능하였거나 곤란하였던 방법으로 치의학에 공헌하게 된다.

본 10VC(10)는 진찰을 위해, 또는 교육을 위하여거나 기타 다른 목적에 의해 동시에 여러사람에게 치료면 상태를 보여주기에 특히 적합하다. 특히, 환자 자신도 이러한 관찰자의 한사람이 될 수 있다. 이는 최근의 치과 진료시스템에 의해서만 가능하였던 것으로서, 치의학에 기대되지 아니하였던 가능성을 제공하게 된다. 이러한 기능을 본 10VC(10)에 의해 수행할 수 있음은 물론이다. 나아가서, 이러한 관찰 또는 진찰을 시간 및 장소를 달리하여서도 할 수 있게 된다.

10VC(10)에 의해 포착된 화상은 통상의 녹화기술을 통하여 저장하여 후에 재생시킬 수가 있게 된다. 또는, 10VC(10)에 의하여 포착된 화상을 통상의 전송기술을 통하여 원격지 또는 여러곳에서 동시에 볼 수도 있다.

상기한 이유 및 기타 다른 이유에 의하여, 본 10VC(10)의 산업계에서의 유용성도 광범위할 것으로 기대된다. 본 10VC(10)는 인체의 구강의 치수제한을 충족시킬 수 있을 정도로 소형이면서도 카메라와 동일한 기능을 갖도록 제작될 수 있다. 10VC(10)는 관찰자를 혼동시키거나 또는 모니터상의 영상을 교정하기 위하여는 고가의 설비를 부가적으로 요하게 되는 화상방위에 영향을 미치지 않게 된다. 나아가서, 본 10VC(10)는 0° (조측방향)로부터 극단적인 반전부까지에 이르는 적절한 관찰 방향을 제공할 수 있는 부가적인 장점을 갖는다.

또한, 10VC(10)는 소형의 모듈 부분만을 교체함으로써, 경제적인 방식으로 만족스러운 시각 특성 및 세마각을 제공할 수 있게 된다. 따라서, 본 발명의 상업적 유용성도 광범위하며 또한 장기간 지속될 것으로 기대된다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

환자의 구강내의 영상을 모니터 상에 표시하게 위해 사용되는 치과용 비디오 카메라에 있어서,

- a) 손잡이부와, 관찰포트를 포함하는 말단부가 그 내부에 형성되는 하우징;
- b) 상기 하우징의 상기 말단부 내에 장착되고 상기 하우징을 통한 증축을 따라 광학적으로 정렬되어 상기 관찰포트를 통해 카메라로 입력되는 영상을 데이터 신호로 변환하기 위한 센서조립체; 및
- c) 상기 카메라로부터 나오는 데이터신호와 카메라로 동력 및 제어신호를 반송하기 위한 반송수단을 구성하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

##### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 카메라에 의해 포착된 영상의조각 특성을 정확하게 묘사하기 위하여, 상기 센서 조립체의 광통로 내에 위치하는 대물렌즈 조립체를 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

##### 청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 대물렌즈 조립체가 카메라의 자야각을 조절하기 위한 오프렌즈들을 포함하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

##### 청구항 4

제 2항에 있어서, 카메라에 두 개의 관찰특성을 제공하기위하여 센서 조립체로의 통로로부터 상기 대물렌즈 조립체를 선택적으로 제거할 수 있도록 하는 제2 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

##### 청구항 5

제 2항에 있어서, 상기 대물렌즈 조립체가

- a) 다수의 렌즈들; 및
- b) 카메라에 다수의 관찰 특성을 제공하기 위하여, 센서 조립체로의 광학통로로부터 선택적으로 상기 렌즈들을 제거하고 또한 그 통로내에 렌즈들을 위치시키기 위한 선택 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

##### 청구항 6

제 1항에 있어서, 카메라의 주축으로부터 편위된 부분을 관찰할 수 있도록, 센서 조립체로의 광학통로내에 위치한 반사기를 포함하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

**청구항 7**

제 6항에 있어서, 상기 반사기가 거울 및 프리즘으로 구성되는 세트의 하나의 부재인 것을 특징으로 하는 초과용 비디오 카메라.

**청구항 8**

제 6항에 있어서, 상기 반사기가 상을 반전시키지 않는 프리즘인 것을 특징으로 하는 초과용 비디오 카메라.

**청구항 9**

제 6항에 있어서, 상기 반사기가 루프 프리즘인 것을 특징으로 하는 초과용 비디오 카메라.

**청구항 10**

제 1항에 있어서, 배율 변경수단을 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 초과용 비디오 카메라.

**청구항 11**

제 1항에 있어서, 구경 조절 수단을 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 초과용 비디오 카메라.

**청구항 12**

제 1항에 있어서, 초점조절 수단을 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 초과용 비디오 카메라.

**청구항 13**

제 1항에 있어서, 카메라에 의해 포착된 영상의 주요특성을 적절히 나타내기 위한 주렌즈 조립체를 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 초과용 비디오 카메라.

**청구항 14**

제 1항에 있어서, 광학 필터 수단을 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 초과용 비디오 카메라.

**청구항 15**

제 1항에 있어서, 상기 센서 조립체가 전하결합소자인 것을 특징으로 하는 초과용 비디오 카메라.

**청구항 16**

제 1항에 있어서, 카메라에 의해 관찰되는 부분을 조명하기 위한 조명수단을 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 초과용 비디오 카메라.

**청구항 17**

제 16항에 있어서, 상기 조명수단이

a) 광원 및

b) 그 내부에

i) 상기 광원에 근접하여 위치하는 광원단부와

ii) 상기 관찰포트에 근접위치하여 상기 광원으로부터 전달되는 광에너지를 상기 관찰포트를 통해 배출되도록 적절히 반송 및 배향시키는 종결단부가 형성되어 있는 도광수단을 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 초과용 비디오 카메라.

**청구항 18**

제 17항에 있어서, 상기 도광부의 상기 광원단부와 상기 종결단부를 구성하는 위치중의 하나에 위치하여 카메라의 관찰지역을 감싸도록 상기 조명수단의 조명범위를 적절히 조절하도록 하는 광 분산수단을 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 초과용 비디오 카메라.

**청구항 19**

제 18항에 있어서, 카메라 관찰지역에 걸쳐 상기 조명수단에 의해 제공되는 조명범위를 적절히 조절하기 위한 광분산도 변경수단을 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 초과용 비디오 카메라.

**청구항 20**

제 1항에 있어서,

a) 배율 변경 수단과,

b) 구경 변경 수단과,

c) 초점조절수단 및

d) 광분산도 변경수단을 또한 포함하고,

상기 배율변경수단과, 상기 구경변경수단과, 상기 초점변경수단, 및 상기 광 분산도 변경수단이 고정된 관계로 되어 있어 다수의 표준화된 관찰상태에서의 카메라의 다수의 관찰특성을 예설정하여 이를 선택할

수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

**청구항 21**

제 2항에 있어서,

- a) 배율 변경 수단과;
- b) 구경 변경 수단과;
- c) 초점조절수단 및
- d) 광분산도 변경수단을 또한 포함하고;

상기 배율변경수단과, 상기 구경변경수단과, 상기 초점변경수단, 및 상기 광 분산도 변경수단이 고정된 관계로 되어 있어 다수의 표준화된 관찰상태에서의 카메라의 다수의 관찰특성을 예설정하여 이를 선택할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

**청구항 22**

제 13항에 있어서,

- a) 배율 변경 수단과;
- b) 구경 변경 수단과;
- c) 초점조절수단 및
- d) 광분산도 변경수단을 또한 포함하고;

상기 배율변경수단과, 상기 구경변경수단과, 상기 초점변경수단, 및 상기 광 분산도 변경수단이 고정된 관계로 되어 있어 다수의 표준화된 관찰상태에서의 카메라의 다수의 관찰특성을 예설정하여 이를 선택할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

**청구항 23**

제 1항에 있어서, 상기 카메라가 관찰을 위한 사용중에도 치과용 처치를 할 수 있도록 영구결합되는 치과용 도구를 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

**청구항 24**

제 1항에 있어서, 상기 하우징이 다른 치과용 도구를 상기 카메라에 모듈형태로서 임시로 결합할 수 있는 결합수단을 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

**청구항 25**

제 24항에 있어서, 상기 도관 시스템이 상기 치과용 도구의 도관 시스템을 카메라의 상기 시스템에 결합하기 위한 많은 연결수단을 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

**청구항 26**

환자 구강내의 상태를 모니터상에 표시하기 위하여 사용되는 모듈형 치과용 비디오 카메라에 있어서,

- a) 관찰포트를 갖는 단부 모듈;
- b) 말단부와 손잡이부를 갖는 주 하우징;
- c) 상기 단부 모듈을 상기 주 하우징의 상기 말단부에 고정하여 단부모듈을 선택적으로 교환할 수 있도록 하는 부착수단;
- d) 주 하우징의 상기 말단부 내에 장착되고, 상기 하우징을 통한 증축을 따라 광학적으로 정렬되어, 상기 단부모듈의 관찰포트를 통해 카메라에 입력되는 영상을 영상정보 데이터신호로 변환하는 센서 조립체; 및
- e) 카메라에 입력되는 동력 및 제어신호들과, 카메라로부터 나오는 데이터신호를 반송하기 위한 반송수단으로 구성되는 것을 특징으로 하는 모듈형 치과용 비디오 카메라.

**청구항 27**

제 26항에 있어서,

- a) 상기 단부 모듈의 관찰포트에 위치하여, 카메라에 의하여 포획된 영상의 초기특성을 적절히 표현하기 위한 대물렌즈 조립체;
- b) 상기 센서 조립체로의 광학통로내의 위치하여 카메라의 주축으로부터 편위된 관찰이 가능하도록 하는 반사기; 및
- c) 상기 반사기와 상기 센서 조립체 사이의 광학 통로내에서 주 하우징 내 위치하여 카메라에 의하여 포획된 주요 영상특성들을 적절히 표시하기 위한 주렌즈 조립체를 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

**청구항 28**

환자 구강내의 상태를 모니터상에 표시하기 위한 모듈형 치과용 비디오 카메라에 있어서,

a) 말단부와 근접단부를 갖는 프레임;

b) 상기 프레임의 상기 말단부내에 장착되고, 상기 하우징을 통한 중축을 따라 과학적으로 정렬되는 센서 조립체;

c) 투명창 부분을 포함하는 말단부와, 근접단부와, 손잡이부를 갖는 슬라이브;

d) 프레임이 슬라이브 내로 삽입될 때 프레임의 상기 근접단부에 상기 슬라이브의 근접단부를 연결시켜, 상기 슬라이브의 말단부의 창부분이 상기 센서 조립체로의 광학통로가 되도록 하는 부착수단; 및

e) 카메라에 동력 및 제어신호를 반송하고, 카메라로부터 제공되는 데이터 신호를 반송하기 위한 반송 수단으로 구성되는 것을 특징으로 하는 모듈형 치과용 비디오 카메라.

#### 청구항 29

제 28항에 있어서,

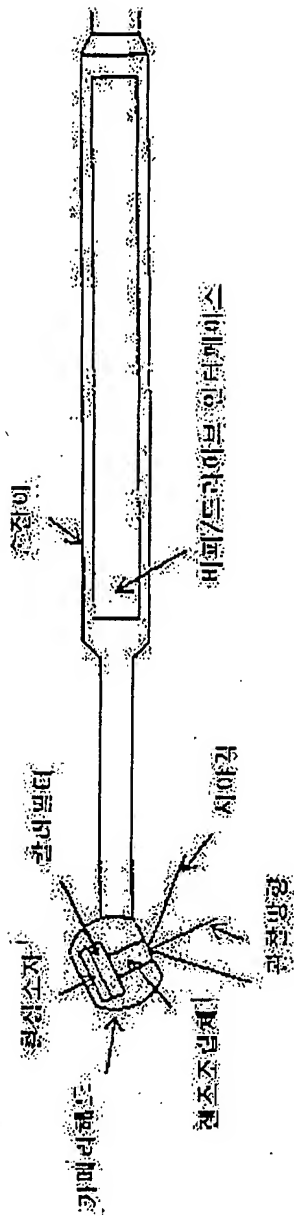
a) 상기 센서 조립체로의 광학 통로 내에서, 상기 프레임의 상기 말단부에 치하여 카메라에 의하여 포착된 초기 영상특성을 적절히 표현하는 대물렌즈 조립체;

b) 카메라의 주축으로부터 편위된 부분을 관찰 할 수 있도록, 상기 센서 조립체로의 광학 통로 내에 위치한 반사기; 및

c) 상기 반사기와 상기 센서 조립체사이의 광학통로 내에서 프레임 내에 위치하여 카메라에 의하여 포착된 영상의 주요특성을 적절히 표현하기 위한 주렌즈 조립체를 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 치과용 비디오 카메라.

#### 도면







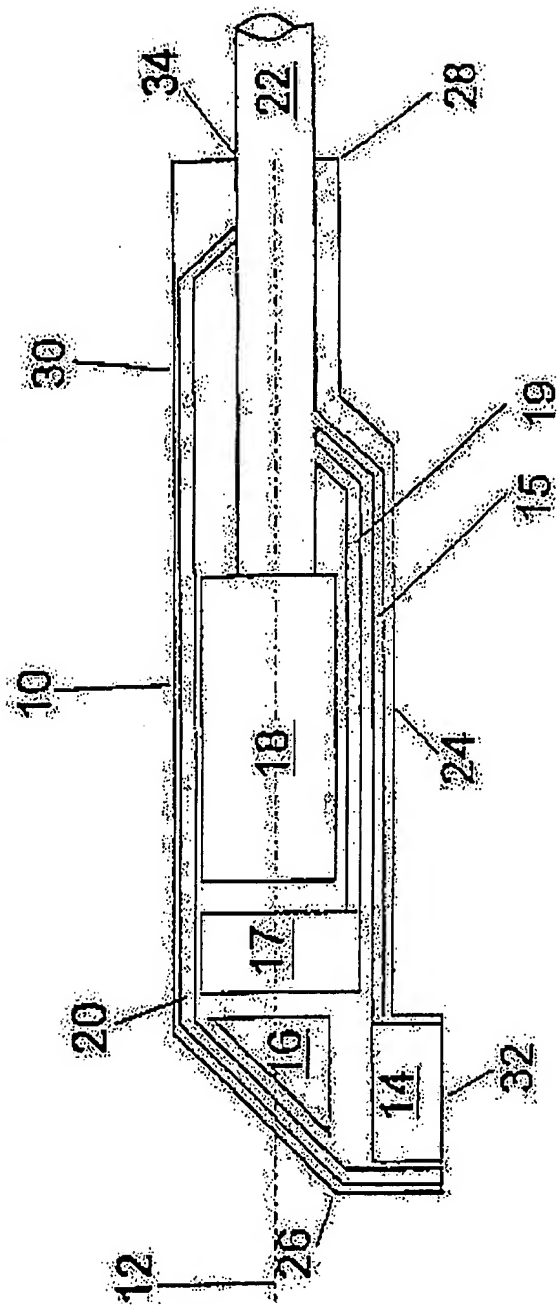


Fig. 4a

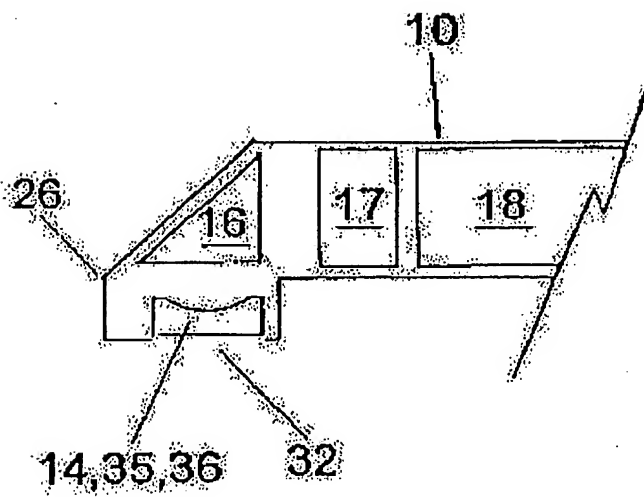


Fig. 4b

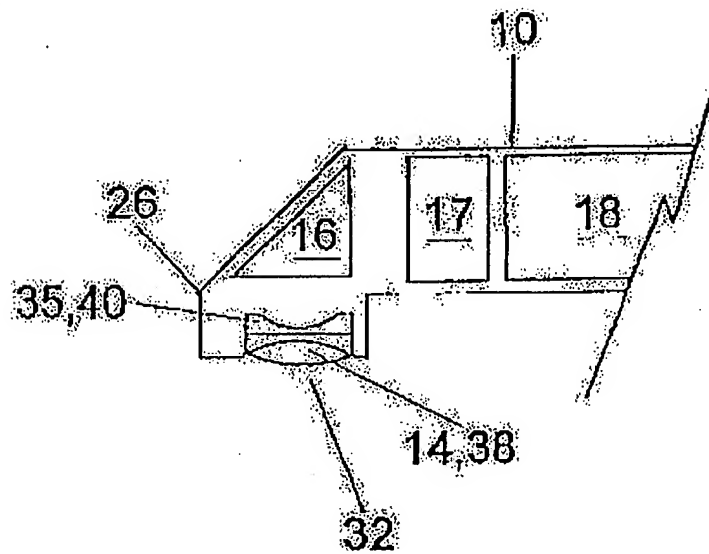




FIG 5a

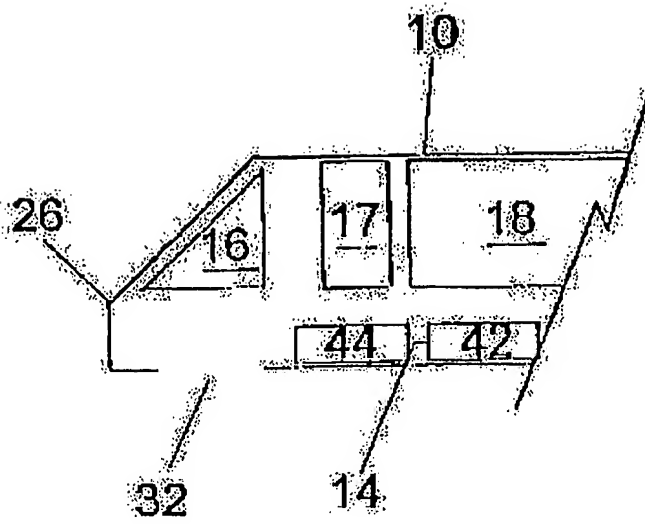


FIG 5b

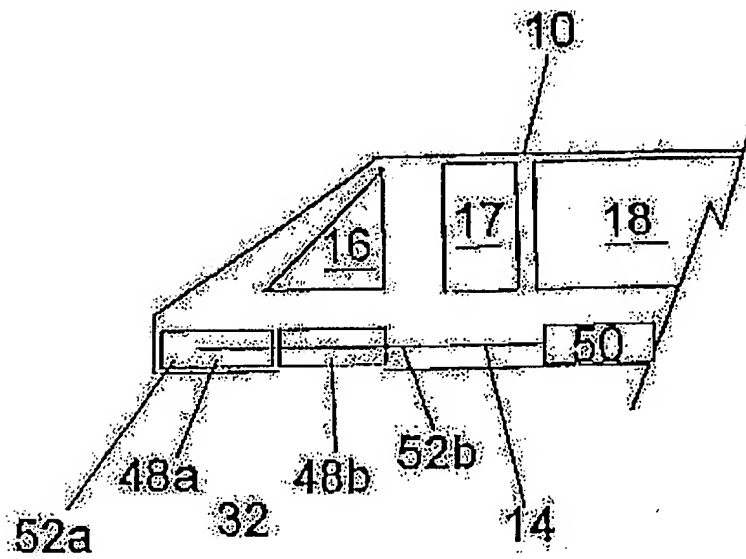


図18a

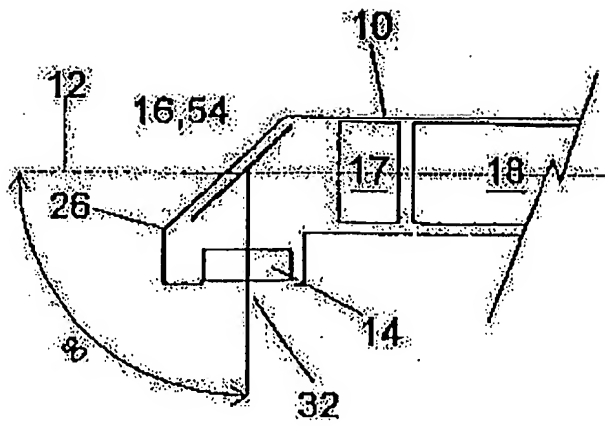


図18b

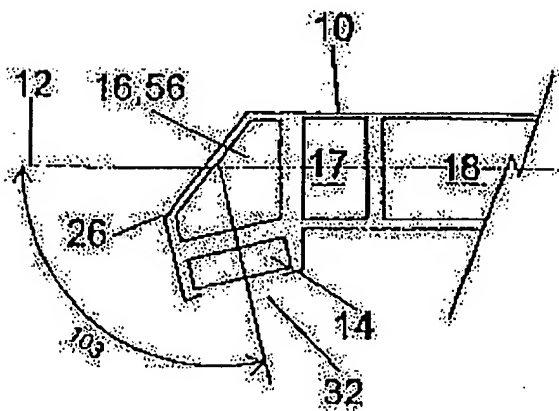
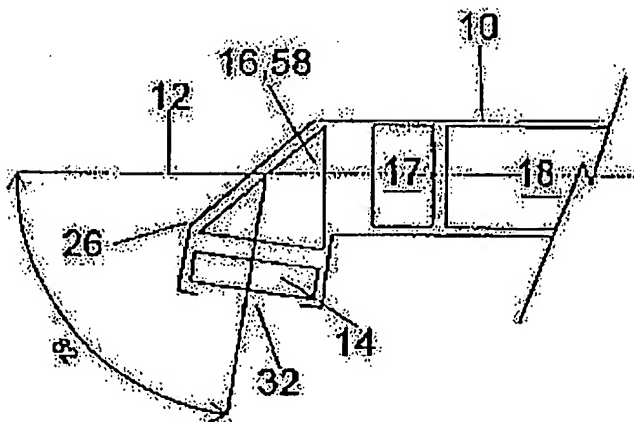


図18c



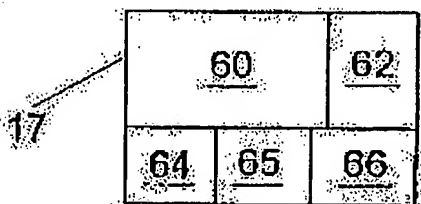
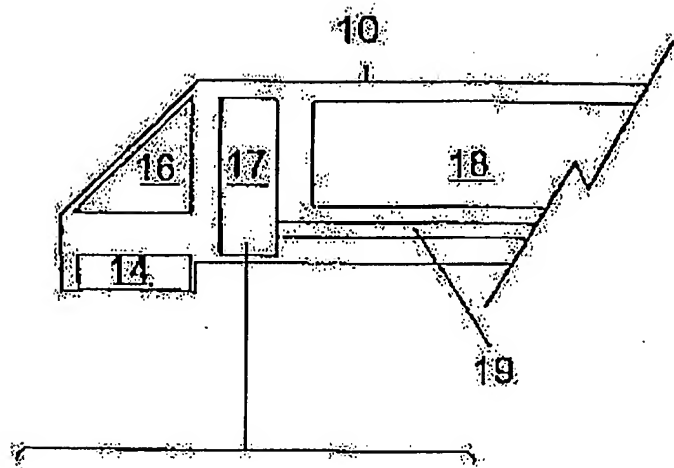


FIG. 8

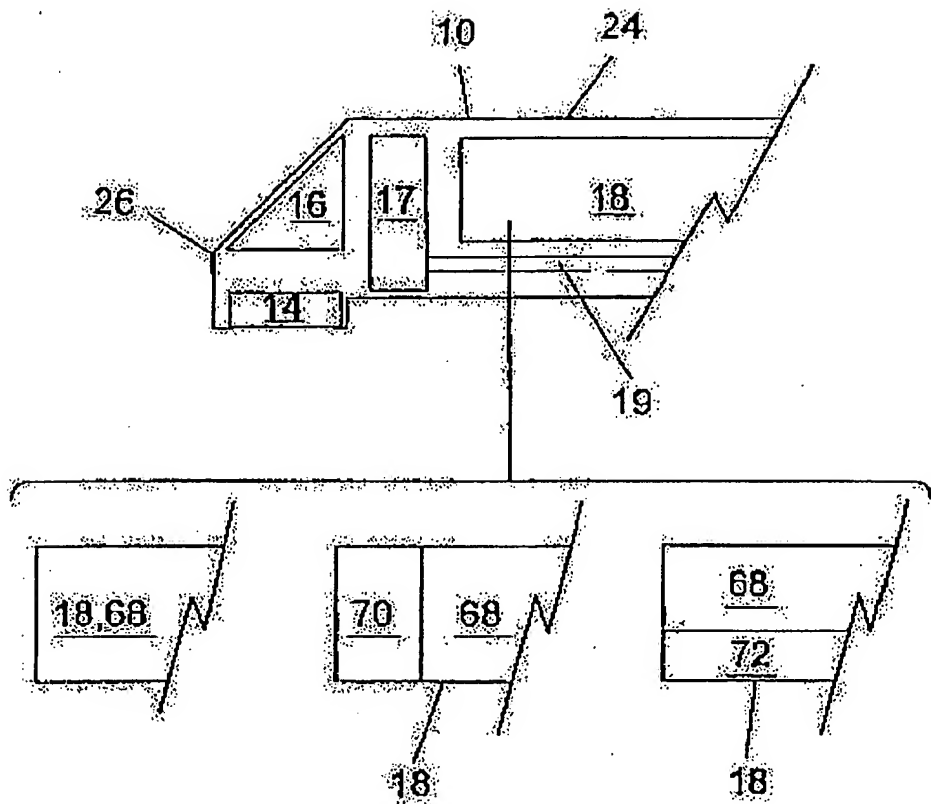
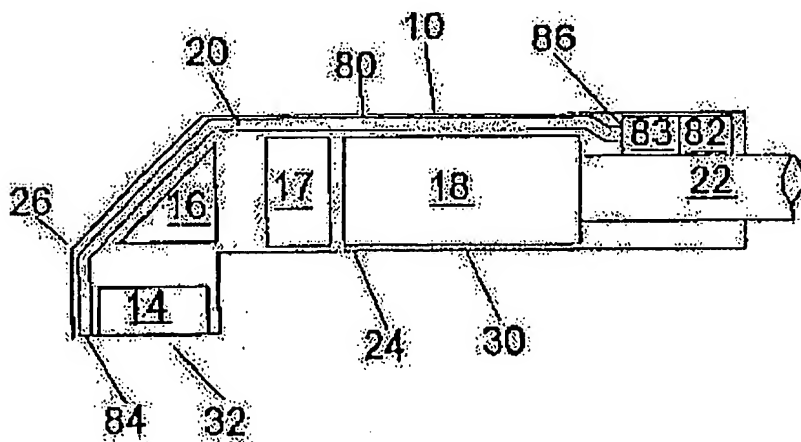
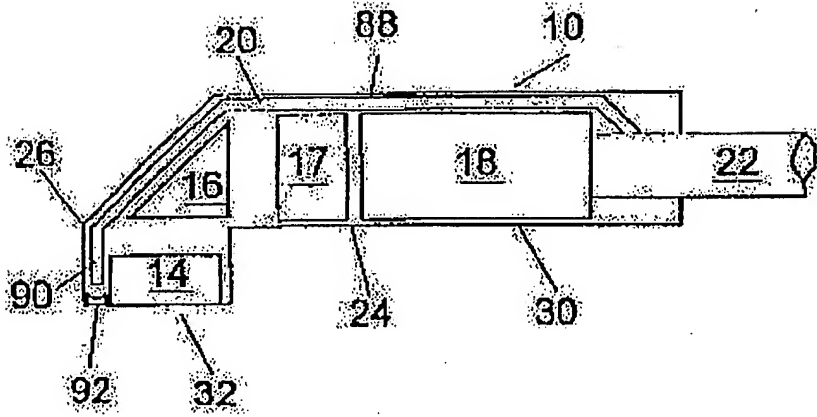


FIG. 9a

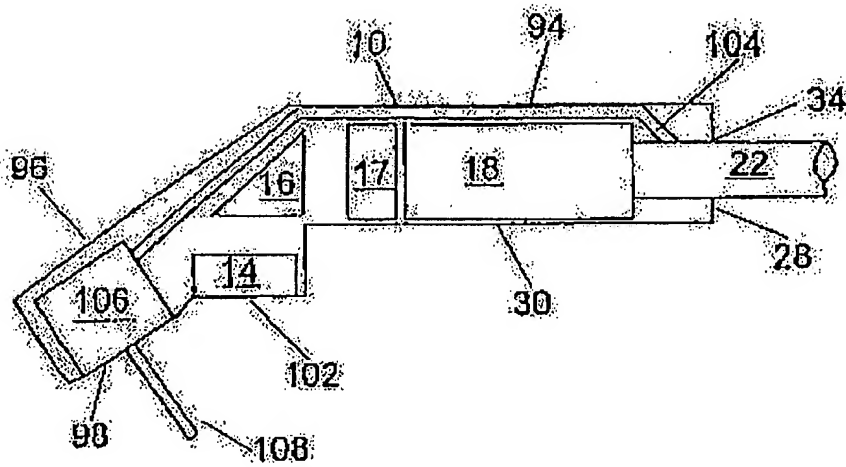




도면9b



도면10a



도면10b

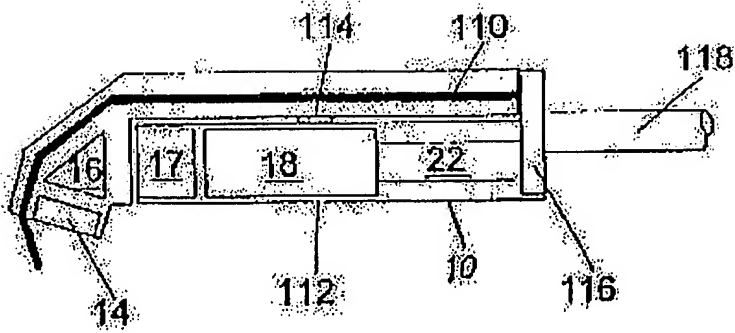


FIG. 11

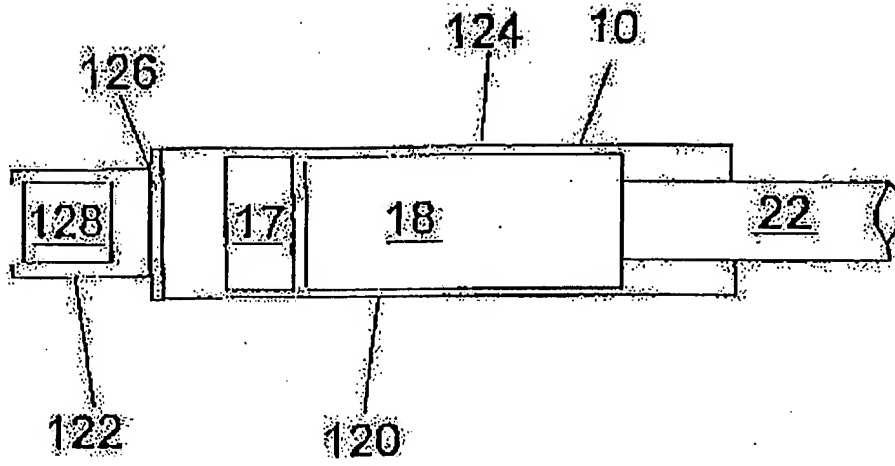


FIG. 12

